Aus der Medizinischen Klinik der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. N. Henning)

Untersuchungen über das Nagelwachstum bei Patienten mit malignen Tumoren und anderen inneren Krankheiten

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
zu
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von

Helga Surholt
aus Nürnberg

1966

Aus der Medizinischen Klinik der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. N. Henning)

Untersuchungen über das Nagelwachstum bei Patienten mit malignen Tumoren und anderen inneren Krankheiten

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der
Hohen Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
zu
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt von

Helga Surholt
aus Nürnberg

1966

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK - LEIDEN -

Dekan: Professor Dr. med., Dr. med. dent. G. Steinhardt
Referent: Professor Dr. med. N. Henning
Tag der mündlichen Prüfung: 9. 2. 1966

Meinen Eltern und Schwiegereltern
in Dankbarkeit
gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41535725_0033

Zwischen Haut und inneren Organen bestehen enge anatomische und funktionelle Beziehungen. Durch Gefäß- und Nervensystem, sowie einen einheitlichen Stoffwechsel, ist das Hautorgan mit dem Gesamtorganismus verbunden. Einerseits dient die Haut mit den in ihr lokalisierten Nervenendigungen als Rezeptionsorgan für Wärme-, Kälte- und taktile Reize, andererseits wirkt das Geschehen an inneren Organen vielfältig auf die Haut zurück. Es sei hier an die zahlreichen Hautsymptome bei inneren Krankheiten und an die Head'schen Zonen erinnert.

In den Wechselbeziehungen Haut und Gesamtorganismus nehmen die Hautanhangsgebilde, Haare, Talgdrüsen und Nägel eine besondere Stellung ein. Haare, Talgdrüsen und Nägel gehören zu den Geweben, die während des ganzen Lebens kontinuierlich regeneriert werden. Es finden dauernd Zellteilungen statt, und diese große Mitose- und Stoffwechselaktivität macht die Anhangsgebilde gegen zahlreiche allgemeine und lokale Störungen anfällig. Sie werden bei Organ- und Allgemeinkrankheiten besonders häufig betroffen und die erkennbaren Veränderungen lassen nicht selten auch diagnostische Rückschlüsse zu. So beobachtet man Haarausfall nach Infektionskrankheiten, z. B. nach Typhus abdominalis, nach Cytostatica- und Antikoagulantienbehandlung, außerdem Haarausfall, hauptsächlich des Stirnhaares, bei Hyperthyreose. Änderungen der Haarfarbe sind als Mangelsymptom bei der Eiweißmangelkrankheit Kwashiorkor bekannt (3), und H e n n i n g und Mitarbeiter (11) haben einen Wechsel der Haarfarbe bei Patienten mit agastrischer Dystrophie beschrieben.

Messungen der Talgsekretion haben gezeigt, daß konsumierende Krankheiten mit einem Abfall des auf die Hautoberfläche sezernierten Fettes einhergehen (18). Das sogenannte Salbengesicht nach Encephalitis lethargica ist ein typisches Beispiel nerval verursachter überschießender Talgbildung.

Auch an den Nägeln sind Mangelsymptome seit langem bekannt. Sie äußern sich in Änderungen von Form, Farbe und Konsistenz der Nagelplatte. Bei Eisen- und Vitamin B-Mangel werden die Nägel brüchig, zeigen zentrale Eindellungen (Koilonychie). Patienten mit Lebercirrhose haben häufig sogenannte Uhrglasnägel und es kommt zu einer weißlichen bis mattweißen Verfärbung (Weißnägel). Temporäre Schäden der Nagelmatrix geben sich an charakteristischen Wachstumsstörungen zu erkennen, die zu quer über den Nagel verlaufenden Bändern führen. Diese können als helle Streifen (Reil-Beau'sche Linien) oder als Einkerbungen (Reil-Beau'sche Furchen) auftreten. Man beobachtet sie nach Intoxikationen (z. B. Arsen), nach schweren Infektionskrankheiten oder nach schweren Schüben von Colitis ulcerosa. Eine einfachere Form eines

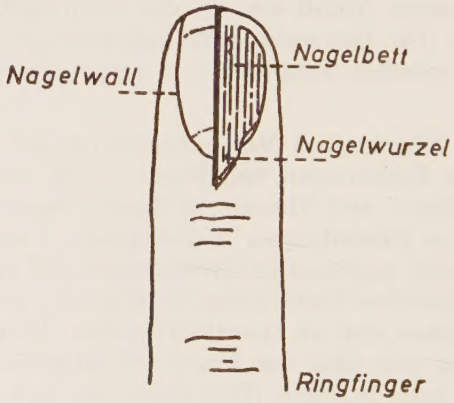
gestörten Nagelwachstums stellen die bei der Psoriasis gefundenen sogenannten Tüpfelnägel dar, bei denen es nicht über der ganzen Breite der Nagelplatte zu Einkerbungen kommt, sondern umschrieben an einzelnen Stellen. Es dürften hier circumscripte Mitosestörungen der Matrix ursächlich von Bedeutung sein (8).

Diese und andere vielfältigen klinischen Beobachtungen an Nägeln bei Kranken mit inneren Krankheiten weisen auf die Abhängigkeit des Nagelwachstums vom Gesundheitszustand des Gesamtorganismus hin. Es ist daher umso erstaunlicher, daß bisher keine Messungen vorliegen, die erkennen lassen, ob und in welchem Ausmaß das Nagelwachstum durch bestimmte Allgemeinkrankheiten beeinflußt wird.

Untersuchungen des Nagelwachstums setzen die Kenntnis des normalen anatomischen Aufbaus der Nägel und die Physiologie der Nagelbildung voraus.

Die Nägel sind Hornplatten und rein epidermaler Herkunft. Der proximale Teil steckt in einer Hauttasche, die auch als Nagelwurzel bezeichnet wird. Die Lunula, die in unterschiedlicher Ausprägung oft nur an einzelnen oder an allen Fingern nachgewiesen werden kann, gilt als Teil der Nagelwurzel. Sie ist nicht von äußerer Haut bedeckt. Distalwärts schließt sich die aus verhorntem Epithel bestehende und relativ fest auf dem Nagelbett fixierte Nagelplatte an. Die laterale feste Begrenzung der Nagelplatte bildet die äußere Haut, die wallartig (Nagelwall) den ganzen Nagel umfaßt und am proximalen wurzelnahen Teil das Eponychium bildet, das sich teils nur gering, teils stärker auf die freie Nageloberfläche vorschiebt.

Das Nagelwachstum selbst ist an eine funktionstüchtige Nagelmatrix gebunden. Unter ungestörten physiologischen Bedingungen bil-



Nagel und Nagelbett
Abb. 1

den sich durch kontinuierliche Mitosen während des ganzen Lebens neue Zellagen, die peripherwärts verhornen und allmählich weitergeschoben werden. Das Längenwachstum ist nicht nur kontinuierlich, sondern verläuft über die ganze Breite des Nagels auch gleichmäßig, so daß sich weder Verschiebungen einzelner oder mehrerer Nagelabschnitte in der Transversalen noch Longitudinalen im Laufe des Wachstumsprozesses ergeben (14).

In der vorliegenden Arbeit ist das Nagelwachstum an Daumen und Mittelfinger beider Hände bei Gesunden, Patienten mit malignen Tumoren und sonstigen inneren Krankheiten näher bestimmt worden.

METHODIK

Zur Bestimmung des Nagelwachstums ist es erforderlich, künstliche oder natürliche Markierungen auf der Nagelplatte messend zu verfolgen. Von Boyle (4) ist erstmals bereits 1684 dieses Verfahren angewandt worden und hat sich bis heute nicht wesentlich verändert. Er benutzte Goldsalzlösungen, um hiermit auf der Nagelplatte einen sich nicht verändernden Markierungspunkt zu erhalten. Andererseits kann man in speziellen Fällen auch natürliche Nagelstigmen, wie Leukonychien oder Mees'sche Bänder und -Furchen (6), verwenden. Pfister und Weirich (16) benutzten bei ihren Untersuchungen einen mittels eines Bohrers künstlich erzeugten Markierungspunkt.

Bei den eigenen Untersuchungen wurde das Längenwachstum durch Messen des Abstandes zwischen Nagelwurzel und einer artifiziell erzeugten Kerbe auf der Nagelplatte bestimmt. Mit einer feinen Dreikantfeile wurde eine etwa 5 mm breite genügend tiefe Rille in die Mediane der Nagelplatte geritzt. Der Abstand der Kerbe von der Nagelwurzel war nicht bei allen Patienten gleich. Es wurde aber darauf geachtet, daß sie nicht mehr als 5 mm von der Nagelwurzel entfernt lag. Vor jeder Messung wurde das Eponychium mit einem Holzstäbchen vorsichtig bis zum Nagelwall zurückgeschoben. Der wachsende Abstand von Nagelwurzel und der Kerbe wurde mit einer Schieblehre abgegriffen, wobei darauf geachtet wurde, daß die Schieblehre immer in die Mitte des Nagels zu liegen kam. Dieser Abstand wurde bei jeder Messung zusätzlich noch mit einem arretierbaren Stechzirkel kontrolliert.

Die Berechnung der Streuung der Einzelwerte um das arithmetische Mittel erfolgte nach der Formel:

$$s = \sqrt{\frac{\Sigma (y_i - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

Der Ausdruck $(y_i - \bar{y})^2$ stellt die quadratische Abweichung des i-ten Beobachtungswertes vom Mittelwert $\bar{y}$ dar. n = Anzahl der Einzelmeßwerte.

ERGEBNISSE

Das Nagelwachstum wurde im Abstand von jeweils 10 Tagen in 1016 Einzelmessungen bei insgesamt 50 Personen am Daumen und am Mittelfinger beider Hände bestimmt.

Die Gesamtbeobachtungszeit differierte, da sich die Kranken unterschiedlich lange in der Klinik befanden. Sie betrug meist 40—60 Tage, mindestens aber 30 Tage, in einem Fall sogar 130 Tage. Demnach wurden pro Person zur Errechnung der mittleren Wachstumsgeschwindigkeit mindestens drei Meßintervalle zugrunde gelegt. Die Einzelmeßwerte sowie eine Übersicht der Ergebnisse, geordnet nach Krankheitsgruppen, zeigen Tabelle 1 und 5 sowie die Abbildungen 4, 5, 6 und 7, die im Tabellenanhang angeführt sind.

Das Nagelwachstum des Gesunden

Bei zwölf gesunden Personen verschiedenen Alters und Geschlechts wurde das Nagelwachstum am Daumen und Mittelfinger beider Hände in zehntägigem Abstand gemessen. Die Ergebnisse sind aus Tabelle 2 und den Abbildungen 2, 4, 5, 6 und 7 zu ersehen.

Tabelle 1

Nagelwachstum in mm/10 Tage mit Angabe der berechneten Streuung der Einzelwerte um das arithmetische Mittel

Nagelwachstum in mm/10 Tage bei	Daumen rechts	Daumen links	Mittelfinger rechts	Mittelfinger links
Gesunden	0,94 ± 0,1	0,96 ± 0,1	1,17 ± 0,15	1,19 ± 0,12
Patienten mit inneren Krankheiten	0,92 ± 0,17	0,87 ± 0,1	0,96 ± 0,14	0,93 ± 0,2
Patienten mit malignen Tumoren	0,61 ± 0,13	0,68 ± 0,17	0,68 ± 0,18	0,70 ± 0,17

Tabelle 2

No.	Geschlecht w = weibl. m = männl.	Alter (Jahre)	mittlere Zuwachsrate in mm/10 Tage			
			Daumen		Mittelfinger	
			rechts	links	rechts	links
1	m	4	0,80	0,85	1,00	1,02
2	m	5	1,05	1,30	1,25	1,27
3	m	7	1,00	0,97	1,15	1,15
4	m	35	1,12	1,07	1,49	1,37
5	m	41	1,02	0,85	1,30	1,25
6	m	58	1,10	0,82	0,90	1,05
			M 1,01	M 0,97	M 1,18	M 1,18
7	w	3	0,90	0,85	1,00	1,05
8	w	5	0,87	0,90	1,00	1,10
9	w	6	1,15	1,12	1,25	1,27
10	w	19	0,85	0,92	1,35	1,42
11	w	32	1,15	0,97	1,25	1,37
12	w	49	1,02	0,95	1,12	1,10
			M 0,97	M 0,95	M 1,16	M 1,21
Gesamtmittelwert			0,94	0,96	1,17	1,19

Nagelwachstum beim Gesunden

Das durchschnittliche Wachstum der Nägel betrug bei Gesunden etwa 1 mm / 10 Tage (0,1 mm/Tag). Deutliche Unterschiede fanden sich zwischen dem Nagelwuchs am Mittelfinger und dem des Daumens.

Der Nagel des Mittelfingers hatte im Durchschnitt eine um 17 % höhere Wachstumsgeschwindigkeit. Die von mehreren Autoren beobachtete größere Wachstumsrate der Nägel an der Arbeitshand (rechte Hand) ließ sich bei den eigenen Messungen nicht bestätigen. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß die untersuchten Patienten bettlägerig waren und keine Tätigkeit ausübten.

Unterschiedlich war dagegen in Übereinstimmung mit den Angaben anderer Autoren (12, 13, 14, 15, 16) das Nagelwachstum bei Männern und Frauen. Die Nägel an Daumen und Mittelfinger wuchsen bei Männern schneller als bei Frauen. Die Differenzen waren aber relativ gering. Sie betrugen im Mittel nur 4 %.

Die tägliche Zuwachsrate des wachsenden Nagels erwies sich für die gleiche Person und den gleichen Nagel innerhalb eines gewissen Streubereiches als konstant. Die Abbildung 2 demonstriert die lineare Beziehung zwischen Nagelwuchs in mm und Zeit innerhalb eines vierzigtägigen Untersuchungszeitraumes. Mißt man in zehntägigen Abständen, so läßt sich demnach keine Wachstumsrhythmik der Nägel nachweisen, die zu fehlerhaften Meßwerten Veranlassung geben könnte.

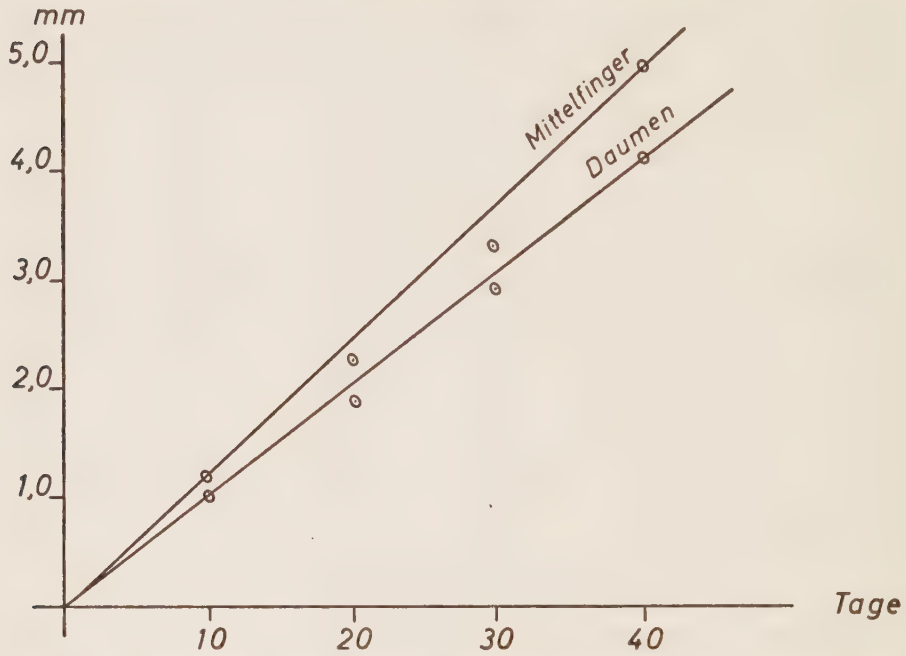


Abb. 2 demonstriert die lineare Beziehung zwischen Nagelwuchs in mm und der Zeit

Die Abweichungen der Meßwerte bei Mehrfachmessungen am gleichen Nagel waren beim Gesunden relativ gering. Sie schwankten um ± 20 % der errechneten Mittelwerte. Nur bei 2 der 12 Gesunden wurden Abweichungen über 30 % beobachtet. Größer als die prozentualen Abweichungen bei mehrfacher Kontrolle waren die individuellen Unterschiede. Für den Nagel des Daumens ließ sich ein Normwuchs zwischen 0,8 mm und 1,3 mm/10 Tage und für den des Mittelfingers zwischen 1,0 mm und 1,4 mm/10 Tage ermitteln.

Das Nagelwachstum bei Patienten mit inneren Krankheiten

Legt man die beim Gesunden gewonnenen unteren Grenzwerte des Nagelwachstums zur Charakterisierung eines gestörten Nagelwuchses zugrunde, so lassen sich formal zwei Gruppen von Patienten unterteilen, nämlich solche, die den Grenzwert in ihrem Wachstumswerten über-

steigen oder unterschreiten. Die erste Gruppe verfügt über eine vom Normkollektiv nicht zu unterscheidendes Wachstum. Die zweite über einen verminderten Nagelwuchs. Die bereits erwähnten relativ großen individuellen Unterschiede machen eine Aussage im Einzelfall aber umso schwieriger, je geringer die Abweichungen von den ermittelten Grenzwerten sind, zumal Vergleiche aus der Zeit vor der Erkrankung naturgemäß nicht vorliegen. Um die graduelle Abstufung in der Wertung von Fällen mit gestörtem Nagelwuchs zu erreichen, wurde daher noch eine dritte Gruppe abgetrennt, nämlich Patienten, die nur geringe Abweichungen oder nur verminderte Werte am Daumen oder am Mittelfinger hatten.

In der Tabelle 3 sind alle untersuchten Kranken mit ihren Diagnosen in eine der drei Gruppen eingeordnet:

a) Gruppe mit ungestörtem Nagelwuchs
b) Gruppe mit fraglich gestörtem Nagelwuchs
c) Gruppe mit deutlich gestörtem Nagelwuchs

Tabelle 3

normales Nagelwachstum	vermindertes Nagelwachstum	
	fragl. verm.	deutl. verm.
Daumen > 0,8 mm/10 Tg.	Daumen > 0,8 mm/10 Tg.	Daumen < 0,8 mm/10 Tg.
Mittelfinger > 1,0 mm/10 Tg.	Mittelfinger > 1,0 mm/10 Tg.	Mittelfinger < 1,0 mm/10 Tg.
Ulcus duodeni	Bronchialcarcinom	Bronchialcarcinom
Ulcus duodeni	Diabetes	Bronchialcarcinom
Ulcus duodeni	Pankreatitis	Mammacarcinom
Magenresektion	Magenresektion	Mammacarcinom
Magenresektion		Retothelsarkom
Diabetes		Hodgkinsarkom
Diabetes		Zungencarcinom
Pankreatitis		Corpuscarcinom
chron. Hepatitis		Glomustumor
Lebercirrhose		Kachexie bei Tumorrezidiv
Colitis simplex		chron. Hepatitis
Nierensteine		Colitis ulcerosa
Hyperbilirubinämie		Thrombozytopenie (medikamentös)
Cushing Syndrom		Polyarthritis
Encephalomalac.		Epilepsie
Insult		Osteoporose
Art. Embolie		Altersinvolution
Adenocarcinom		(Osteochondrose)

Diese Patienten zeigten fast ausnahmslos eine Minderung des Nagelwachstums, meist einhergehend mit einer Ausgedehnteren Kachexie. In Einzelfällen zeigte sich aber auch eine Verminderung des Nagelwachstums, wenn stärkere Gewichtsverluste noch nicht nachweisbar waren. Die Art des Tumors hatte keinen entscheidenden Einfluß. Eingeschränkter Nagelwuchs wurde bei Bronchial-, Mamma- und Zungencarcinom, aber auch bei Sarkomen beobachtet.

Bei allen übrigen untersuchten inneren Kranken, ließ sich kein so einheitliches Bild gewinnen. Zwar waren auch hierbei vereinzelt Kranke mit vermindertem Nagelwuchs, doch ohne regelmäßige Zuordnung zu einer bestimmten Diagnose. Sowohl innersekretorische Krankheiten, Magen-Darmkrankheiten sowie Lebererkrankungen hatten überwiegend ein noch normales Wachstum.

In Fällen mit gestörtem Nagelwuchs bei inneren Kranken handelte es sich meist um Patienten mit allgemein gestörtem Ernährungszustand (Kachexie), oder, wie im Falle der Patientin, die an Osteochondrose litt, um Kranke in höherem Alter (über 70 Jahre). Es ist bekannt, daß im Greisenalter der Nagelwuchs auch ohne zugrunde liegende Krankheiten nachläßt (2).

Die Verminderung des Nagelwachstums bei Tumorpatienten betrifft nicht nur einzelne Nägel, sondern gleichermaßen Daumen und Mittelfinger. Die beim Gesunden aufgezeigte Wachstumsordnung blieb erhalten. Dies betrifft sowohl die Wachstumsunterschiede der Nägel wie die Geschlechtsdifferenzen. Auch bei den Tumorkranken waren Seitenunterschiede nicht nachweisbar.

Die strenge lineare Abhängigkeit des Nagelwachstums beim Gesunden ließ sich zwar bei den Tumorträgern nicht mehr nachweisen. Es trat eine allmähliche Verlangsamung der täglichen Zuwachsraten ein. Die Unterschiede sind jedoch gering und nicht signifikant. Dies läßt sich wahrscheinlich auf den zunehmenden körperlichen Verfall der Tumorkranken zurückführen.

DISKUSSION

Es hat sich gezeigt, daß das Nagelwachstum bestimmten Gesetzmäßigkeiten unterliegt und in unterschiedlichem Ausmaß durch idividuelle innere und äußere Faktoren verändert werden kann.

Die mit dieser Arbeit aufgeworfene Frage, inwieweit Allgemeinkrankheiten das Nagelwachstum zu beeinflussen vermögen, erfordert zunächst die Kenntnis des normalen ungestörten Wachstums und eine kritische Bewertung anderer von krankhaften Einflüssen unabhängiger Faktoren, wie Alter, Geschlecht, Ernährungszustand. Es sei daher zunächst eine Literaturübersicht der wichtigsten bisher bekannten Ergebnisse auf diesem Gebiet vorausgeschickt.

Die ersten Versuche, das Nagelwachstum zu messen, datieren aus dem 17. und 18. Jahrhundert. Robert Boyle (1684) (4) und der Schweizer Naturforscher Albrecht Haller (1741) (10) nahmen die ersten Untersuchungen vor. Haller ermittelte als Zeitspanne für das vollständige Nachwachsen eines Nagels vom Austritt aus dem Nagelfalz bis zum freien Rand drei Monate. Seine Methode bestand darin, den Nagel durch Goldlösung an einer bestimmten Stelle zu markieren, um so das fortschreitende Wachstum zeitabhängig verfolgen zu können. Dieses Verfahren ist grundsätzlich bis heute beibehalten worden. Ausgedehntere Untersuchungen unternahm in der Mitte des 19. Jahrhunderts Berthold (1), der erstmals auf Unterschiede im Nagelwachstum während des Sommers und Winters hinwies. Seine Angaben sind später durch Clark und Buxton (5) sowie durch Knobloch (12) überprüft und im wesentlichen bestätigt worden. Der Unterschied ist nach den von Knobloch mitgeteilten Zahlen aber sicher nicht groß und liegt nach den Angaben dieses Autors für den Mittelfingernagel um 0,009 mm/Tag, d. h. die Nägel wachsen im Sommer etwa 10 % schneller als im Winter.

Wichtig war die Erkenntnis einer fingertypischen „Wachstumsordnung" (13) der Nägel, auf die auch bereits Berthold (1) hingewiesen hat. Mit den anderen Autoren (12, 13, 14, 15, 16) besteht insofern Übereinstimmung, als der Nagel des Mittelfingers grundsätzlich am schnellsten wächst. Die Reihenfolge im Nagelwachstum der übrigen Finger ist von den Nachuntersuchern (5) nicht einheitlich angegeben worden. Es dürfte heute folgende Reihenfolge für die zunehmende Wachstumsgeschwindigkeit als richtig angenommen werden (Pfister, Knobloch), Kleiner Finger (V), Daumen (I), Ringfinger (IV), Zeigefinger (II), Mittelfinger (III).

Es besteht demnach eine von lateral nach medial zunehmende Wachstumssteigerung, wobei die radiale (Daumenseite) gegenüber der ulnaren (Kleinfingerseite) zu überwiegen scheint.

Uneinheitlich sind auch die mitgeteilten Ergebnisse über Seitendifferenzen des Nagelwachstums. Während die meisten Autoren (12, 13, 14, 15, 16) an der Arbeitshand, d. h. rechts, ein schnelleres Wachstum fanden, sind von Clark und Buxton (5) und Schönbauer (17) die Unterschiede als unbedeutend bezeichnet worden. Auch die eigenen Befunde ergaben nur unwesentliche Differenzen.

Wesentlicher Einfluß auf das Nagelwachstum muß dem Lebensalter zuerkannt werden. Die Angabe von Berthold (1), daß das Nagelwachstum bei Kindern schneller verlaufe als bei Erwachsenen, konnte nicht bestätigt werden. Die Untersuchungen von Clark und Buxton (5), wonach ebenfalls keine wesentliche Altersabhängigkeit beim Nagelwachstum besteht, trifft nur insofern zu, als die relativ

großen individuellen Schwankungen innerhalb des Erwachsenenalters größer sind als die altersabhängigen Differenzen. Es kann jedenfalls als gesichert gelten, daß der Nagel im Säuglingsalter erheblich langsamer wächst als im späteren Leben. Das Nagelwachstum nimmt im Kindesalter dann schnell zu, aber bereits nach dem dritten Lebensjahr kommt es zu Meßwerten in Größenordnungen wie beim Erwachsenen. Wichtig für die Deutung des altersabhängigen Nagelwachstums dürfte der Befund sein, daß der Nagelwuchs nicht erst mit Beginn der Pubertät, wie z. B. bei den Talgdrüsen, stimuliert wird, sondern bereits in der frühen bis mittleren Kindheit. Eine denkbare hormonelle Stimulation durch die Sexualhormone auf das Nagelwachstum, wie bei den Talgdrüsen, wird durch diese Beobachtungen unwahrscheinlich, zumindest aber dürften hormonelle Faktoren nicht den eigentlichen und wesentlichen biologischen Impuls darstellen. Die Abbildung (3) zeigt das Verhalten des Nagelwachstums in Abhängigkeit vom Lebensalter. Sie ist einer Arbeit von K n o b l o c h (12) entnommen.

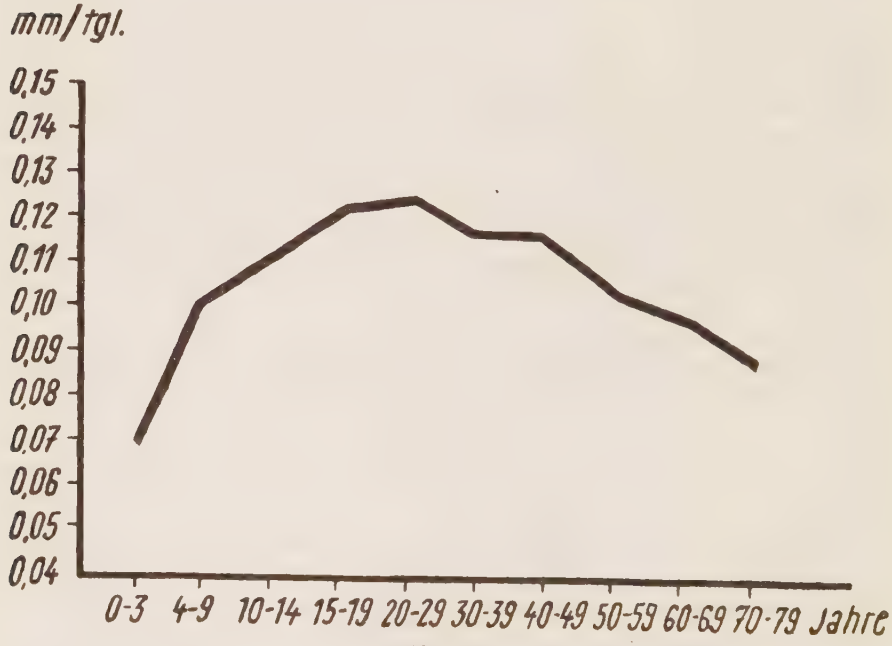


Abb. 3

Neben dem schnellen Wachstumsanstieg in der Kindheit ist aus der Abbildung das allmähliche Absinken jenseits von 60 Jahren zu erkennen. Entsprechend der allgemeinen Minderung der Proliferationsleistung der Gewebe im Alter nimmt das Nagelwachstum ab, nachdem

es um das 30. Lebensjahr seinen Höhepunkt erreicht hat. Man sollte aber berücksichtigen, daß der Nagelwuchs selbst bei über Siebzigjährigen in seinem Mittel noch über 0,08 mm/Tag gelegen ist und so noch in die relativ weite Spanne individueller Normvarianten hineinreicht.

Eine für viele Hautanhangsgebilde aktuelle und dabei auch hier zu erörternde Frage ist die einer möglichen Wachstumsrhythmik der Nägel. Obwohl eine solche nach den eigenen Messungen bei zehntägigen Untersuchungsperioden nicht objektiviert werden konnte, ist dennoch ein in zeitlich kleineren Intervallen rhythmisch ablaufendes Wachstum der Nägel denkbar. In der Tat wurde 1953 über einen Tag-Nacht-Wachstumsrhythmus berichtet (12). Die methodischen Schwierigkeiten liegen, da sechsstündlich gemessen werden mußte, auf der Hand, und es bedurfte eines speziellen Verfahrens, um verwertbare Ergebnisse zu erhalten. Trotz methodischer und, da nur insgesamt vier Personen untersucht wurden, auch die Repräsentanz der Untersuchungszahlen betreffender Vorbehalte, bleibt zu beachten, daß beträchtliche Unterschiede gemessen wurden.

Aus den von Knobloch (12) gemessenen Zahlen konnte ein Unterschied der Wachstumsgeschwindigkeit von 35 % zugunsten der Tageswerte errechnet werden. Diese Größenordnungen übertreffen, sollten sie endgültig gesichert werden, in ihrem Ausmaß erheblich die der sonstigen physiologischen Wachstumsdifferenzen (Tabelle 4).

Zu den Einflüssen auf das Nagelwachstum, die von den physiologischen zu den pathologischen Ursachen hinüberleiten, gehört die Schwangerschaft. Halban und Spitzer (9) beschrieben eine Zunahme des Nagelwuchses während der Gravidität, der sich mit dem Partus schlagartig normalisierte.

Tabelle 4

Art und Größenordnung bekannter Einflüsse auf das Nagelwachstum

Physiol. Wachstumsdifferenzen zwischen:	Errechnete Wachstumsdifferenzen in mm/Tag	Prozentuale Abweichung vom mittleren Nagelwachstum (0,1 mm/Tag)	Literatur
rechts - links	+ 0,025	25 %	(12)
männlich - weiblich	+ 0,004	4 %	(13)
Erwachsener - Säugling	+ 0,058	58 %	(14)
Erwachsener - Kleinkind (bis 3 J.)	+ 0,036	36 %	(7)
Erwachsener - Greis (älter als 70 J.)	+ 0,02	20 %	(12)
Mittelf. - Kleinf.	+ 0,014	14 %	(12)
Mittelf. - Daumen	+ 0,012	12 %	(12)
Mittelf. - Zeigef.	+ 0,007	7 %	(12)
Mittelf. - Ringf.	+ 0,005	5 %	(12)
Tag - Nacht	+ 0,024	24 %	(12)
Sommer - Winter	+ 0,009	9 %	
Gravidität - Nichtgravidität	in der Gravidität beschleunigtes Wachstum		(9)
Path. verursachte Wachstumsdifferenzen bei:			
Psoriasis	− 0,02	− 20 %	(15)
Endogenes Ekzem	beschleunigtes Wachstum		(14)
Maligne Tumoren	− 0,040	− 40 %	eigene Messungen

Messungen über das Nagelwachstum bei Dermatosen wurden vor einigen Jahren von Pfister und Weirich (15) vorgenommen. Sie beschrieben eine Hemmung des Nagelwachstums bei der Psoriasis und zwar unabhängig vom Befallensein der Nägel und eine Beschleunigung des Wachstums beim endogenen Ekzem. Sie prägten für die Hemmung den Begriff „Bradyplasie" und für die Beschleunigung „Tachyplasie".

Welche Auswirkungen innere Krankheiten auf das Nagelwachstum haben, war weitgehend unklar. Zwar lehrten die bereits erwähnten an Patienten gewonnenen Beobachtungen, daß schwere Infektionskrankheiten oder Ernährungsstörungen verschiedener Ätiologie zu temporärem Sistieren des Nagelwachstums führen können, doch waren exakte Messungen und Angaben über die Dauer und Bedingungen der Matrixschädigungen bisher nicht bekannt.

Nach den eigenen Befunden hat sich nun objektivieren lassen, daß nicht nur Dermatosen, sondern auch innere Krankheiten, und hier besonders die Gruppe maligner Tumoren, das Nagelwachstum im Sinne einer Hemmung, d. h. „bradyplastisch" zu beeinflussen vermögen. Eine Wachstumssteigerung ist bisher nicht gefunden worden. Das gestörte Nagelwachstum bei malignen Tumoren hat sich in zweierlei Hinsicht als vom Gesunden abweichend erwiesen. Einmal ist es in seinen täglichen Zuwachsraten signifikant gehemmt, und zum anderen ist es größer in der Schwankungsbreite der Meßwerte gegenüber dem Normalkollektiv. Das Ausmaß der Wachstumshemmung mit etwa 40 % gegenüber dem vergleichbaren normalen Wachstum, ist, gemessen an anderen bekannten hemmenden Einflüssen, groß (Tabelle 4). Abgesehen von den Altersunterschieden, bei denen ähnlich hohe Abweichnungen bestehen, sind bei keinem anderen physiologisch oder pathologisch das Wachstum inhibierenden Faktor, Wachstumshemmungen in solchen Ausmaß gemessen worden. Die Hemmung des Nagelwachstums bei Tumorpatienten gehört damit zu den stärksten bisher bekannten Einflüssen auf das Nagelwachstum überhaupt. Nach den Ergebnissen muß eine durch den malignen Tumor bedingte Störung der Nagelmatrixfunktion angenommen werden. Dabei bleibt offen, ob es sich um einen krebsspezifischen allgemeinen Umstimmungsprozeß mit Hemmung der mitotischen Aktivität oder um unspezifische der Tumorkachexie parallel laufende Stoffwechselstörungen handelt.

Entscheiden läßt sich die Frage heute nicht, doch eröffnet sich hier ein experimenteller Weg, dem Problem, ob der maligne Tumor ein mehr örtliches Geschehen darstellt oder eine Allgemeinkrankheit, näher zu kommen. Als dritte Möglichkeit einer Beeinflussung des Nagelwachstums bei stationären Patienten darf nicht die medikamentäre Beeinflussung vergessen werden, insbesondere die Mitosegifte wie Cytostatica. Wir wissen bisher über Medikamenteinflüsse auf das Nagelwachstum so

gut wie nichts. Es liegt lediglich eine Beobachtung vor, wonach eine Beschleunigung des Nagelwachstums unter Cystin-Methionin-Therapie (chron. Leberschaden) aufgetreten sein soll (12).

Vielleicht sind auch durch uns noch unbekannte medikamentöse Einflüsse die bei stationären Patienten auftretenden erheblich größeren Wachstumsschwankungen der Nägel zu erklären, zumal die sonstigen äußeren Bedingungen bei stationärer Behandlung wesentlich konstanter waren als bei dem eigenen gesunden Vergleichskollektiv.

So eindeutig die Ergebnisse des Nagelwachstums bei Kranken mit malignen Tumoren waren, so wenig läßt sich über die Bedeutung anderer innerer Krankheiten für das Nagelwachstum aussagen.

In Einzelfällen sind auch hier erwartungsgemäß Abweichungen vom Normverhalten aufgetreten, doch ohne eine bisher erkennbare Gesetzmäßigkeit. Es scheint, daß der reduzierte Körperzustand unabhängig von einer bestimmten Krankheit für vermindertes Nagelwachstum verantwortlich gemacht werden kann. Um in dieser Frage zu einem endgültigen Urteil zu kommen, sind noch weitere entsprechende Untersuchungen notwendig. Einen ersten Anhaltspunkt, in welcher Richtung künftige Untersuchungen unternommen werden sollten, gibt die Tabelle 3, aus der hervorgeht, bei welchen Krankheiten in Einzelfällen Abweichungen vom normalen Nagelwachstum beobachtet wurden.

ZUSAMMENFASSUNG

In 1016 Einzelmessungen wurde das Nagelwachstum bei insgesamt 50 Personen bestimmt. Die Nägel des Gesunden wuchsen an den Händen täglich 0,1 mm. Der Nagel des Mittelfingers hatte gegenüber dem Daumen eine im Mittel um 17 % schnellere Wachstumsrate. Das normale Nagelwachstum verlief, wenn man 10-Tagesintervalle für die Messungen zugrunde legte, linear über die Zeit. Die Geschlechtsunterschiede waren gering, sie lagen für Frauen um 4 % unter dem durchschnittlichen Nagelwachstum der Männer.

Seitendifferenzen ließen sich entgegen einiger Angaben in der Literatur nicht nachweisen. Ein signifikant gehemmtes Nagelwachstum hatten Patienten mit malignen Tumoren. Gegenüber dem Normalkollektiv wurde eine mittlere Wachstumshemmung von 40 % gemessen. Die Hemmung betrifft die Nägel von Daumen und Mittelfinger gleichermaßen, und auch die vom Gesunden bekannte „Wachstumsordnung“ war unbeeinflußt.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Literatur wurden die erhaltenen Ergebnisse diskutiert.

LITERATURNACHWEIS

1. Berthold, A. A.: Verh. Gelehrten-Ges. Göttingen 1850 zit. n. Pfister R. in: Gottron-Schönfeld „Dermatologie und Venerologie", Bd. III, Teil 2, Thieme Verlag Stuttgart 1959
2. Bloch, B.: zit. n. Knobloch, H.: Dtsch. med. Wochenschr. 78, 743, 1959
3. Bohnstedt, R. M.: „Krankheitssymptome an der Haut", Thieme Verlag Stuttgart 1963
4. Boyle, R.: zit. n. Pfister, R. und Weinrich, E.: Hautarzt 7, 98, 1956
5. Clark, H. E. und Buxton, L. E.: Brit. J. Dermat. 50, 221, 1938
6. Degos, R. und Lortat-Jacob: La Dermatologie, Librairie Maloine Paris (1946), zit. n. Pfister, R. in Gottron-Schönfeld
7. Dufour, L.: zit. n. Knobloch, H.: Dtsch. med. Wochenschr. 78, 743, 1953
8. Gottron, H. A. und Schönfeld, W.: „Dermatologie und Venerologie", Bd. III, Teil 2, Thieme Verlag Stuttgart 1959
9. Halban, J. und Spitzer, M. Z.: Mschr. Geburtsh. 82, 25, 1929
10. Haller, A.: zit. n. Knobloch, H.: Dtsch. med. Wochenschr. 78, 743, 1953
11. Henning, N., Berg, G., Heinkel, K., Schön, H., Zeitler, G. und Wolf, F.: Dtsch. med. Wochenschr. 86, 710, 1961
12. Knobloch, H.: Dtsch. med. Wochenschr. 78, 743, 1953
13. Pfister, R.: Dermat. Wochenschr. 131, 1955
14. Pfister ,R.: in Gottron-Schönfeld: „Die Erkrankungen der Nägel", Bd. III, Teil 2, Thieme Verlag Stuttgart 1959
15. Pfister, R. und Weirich, E.: Archiv für klin. u. experim. Dermat., Bd. 201, 91—98, 1955
16. Pfister, R. und Weirich, E.: Dermat. Wochenschr. 131, 219, 1955
17. Schönbauer, H. R.: Medizinische (Stuttgart) 5, 143, 1953
18. Wüst, H., Schwarz, H., Berg, G. und Henning, N.: Gastroenterologie 2, 141, 1964

ANHANG
VON
TABELLEN UND ABBILDUNGEN

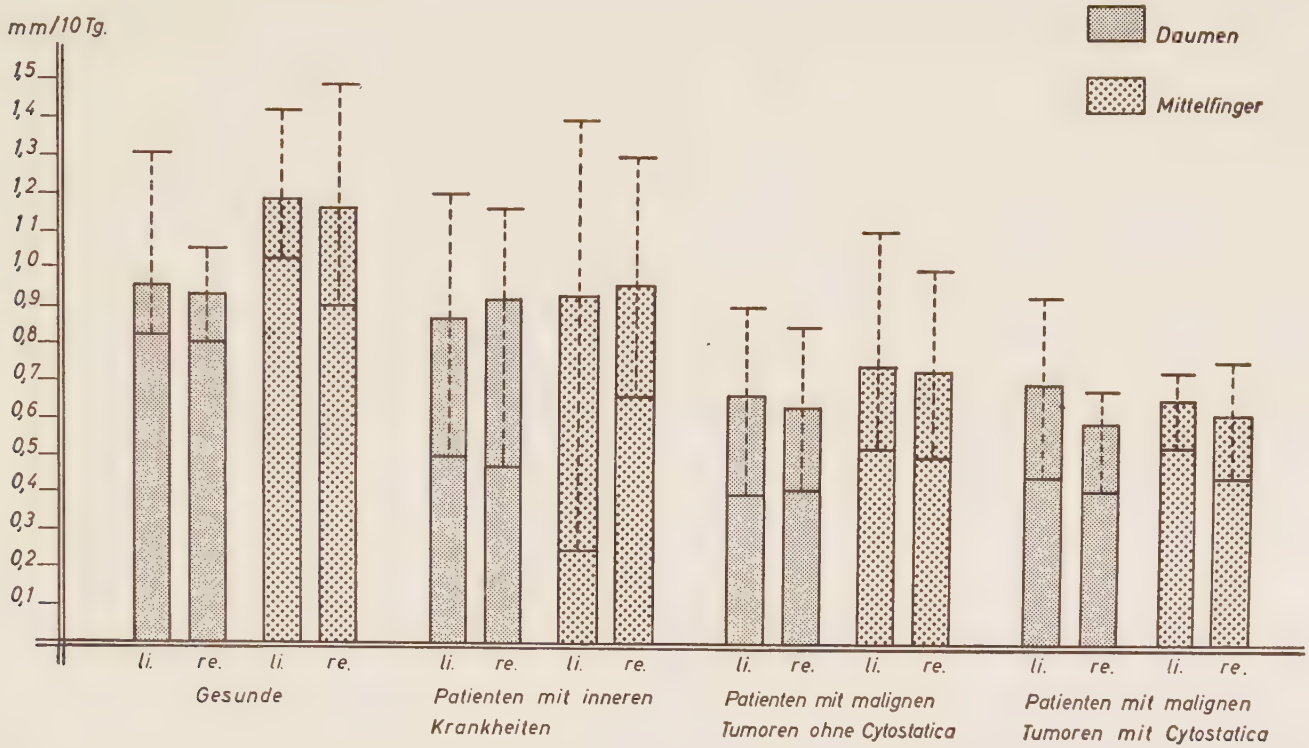


Abb. 4: Vergleich des Nagelwachstums zwischen Daumen und Mittelfinger der rechten und linken Hand bei verschiedenen Krankheitsgruppen

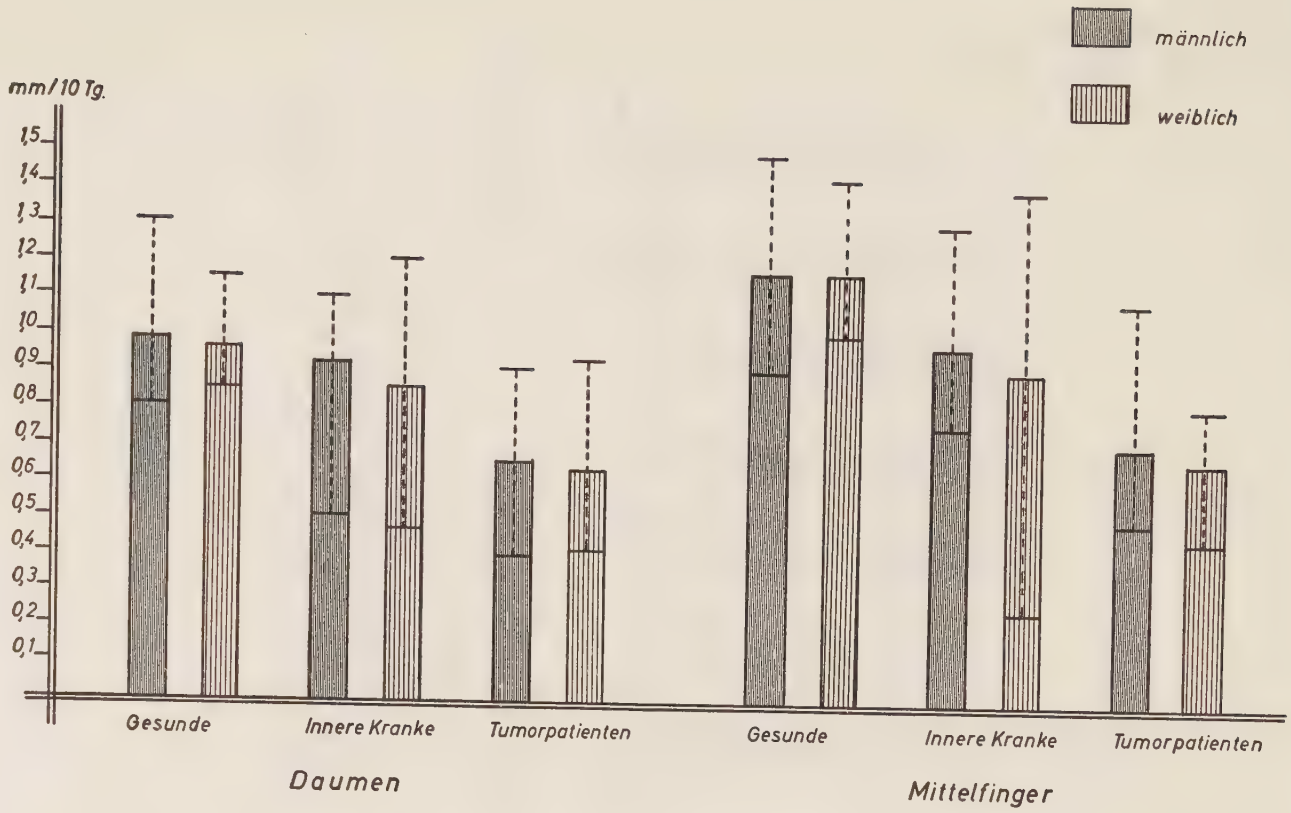


Abb. 5: Vergleich des Nagelwachstums von Daumen und Mittelfinger zwischen Männern und Frauen bei verschiedenen Krankheitsgruppen

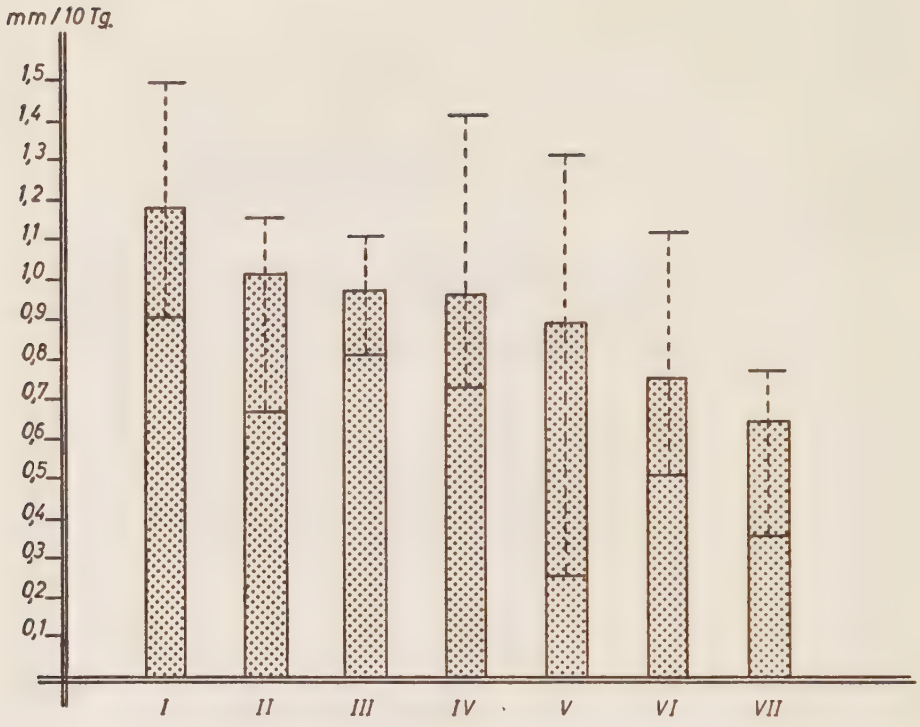


Abb. 6

Mittlere Zuwachsrate der Nägel am Mittelfinger bei verschiedenen Krankheitsgruppen:

I = Gesunde
II = Patienten mit Magen-Darmkrankheiten
III = Patienten mit Pankreatitis nach Diabetes
IV = Patienten mit Lebererkrankungen
V = Patienten mit sonstigen inneren Krankheiten
VI = Patienten mit malignen Tumoren ohne Cytostaticabehandlung
VII = Patienten mit malignen Tumoren mit Cytostaticabehandlung

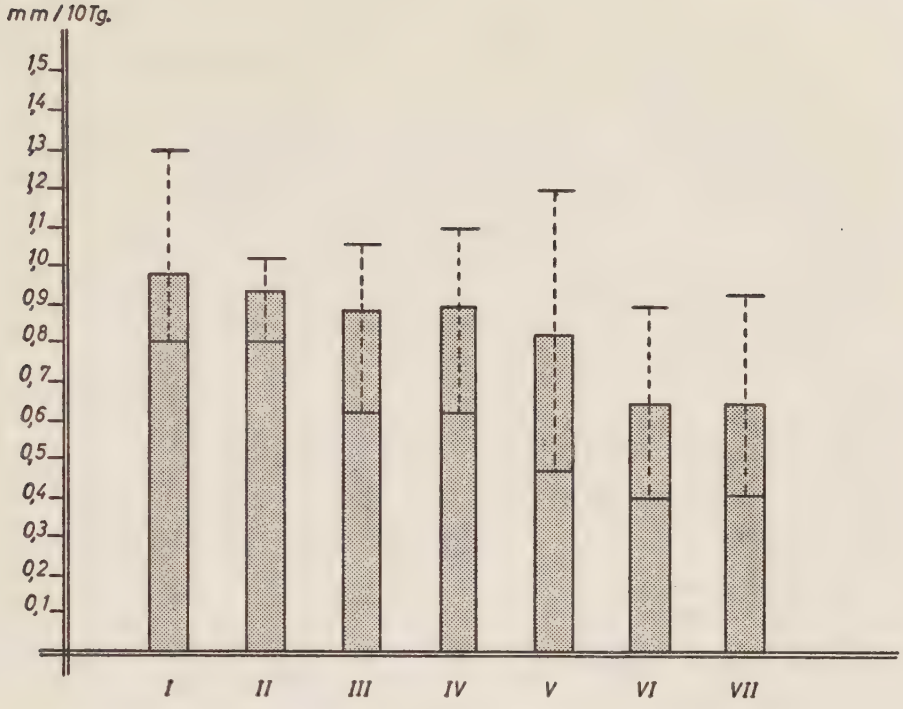


Abb. 7

Mittlere Zuwachsrate der Nägel am Daumen bei verschiedenen Krankheitsgruppen:

I = Gesunde
II = Patienten mit Magen-Darmkrankheiten
III = Patienten mit Pankreatitis nach Diabetes
IV = Patienten mit Lebererkrankungen
V = Patienten mit sonstigen inneren Krankheiten
VI = Patienten mit malignen Tumoren ohne Cytostaticabehandlung
VII = Patienten mit malignen Tumoren mit Cytostaticabehandlung

Tabelle 5

Übersicht der Ergebnisse der untersuchten Patienten

Diagnosen	Anzahl der Patienten	in mm/10 Tage Mittelwerte (Bereich) Daumen	Mittelfinger	Anzahl der Einzelmessungen
1. Gesunde	12	0,98 (0,80—1,30)	1,18 (0,90—1,49)	192
2. Magen-Darmkrankheiten a) Ulcus duodeni b) Magenresektion	6	0,94 (0,80—1,02)	1,01 (0,66—1,15)	112
3. Pankreatitis a) Diabetes nach Pankreatitis b) Pankreatitis	5	0,89 (0,62—1,06)	0,97 (0,80—1,10)	84
4. Leberkrankheiten a) Hepatitis b) Cholecystitis c) Hyperbilirubinämie d) Lebercirrhose	6	0,90 (0,62—1,10)	0,96 (0,72—1,40)	124
5. Sonstige innere Krankheiten a) Osteochondrose b) Osteoporose c) Nierensteine d) Thrombocytopenie e) Cushing f) Encephalomalac. Insult g) art. Embolie h) Polyarthritis i) Epilepsie	9	0,83 (0,47—1,20)	0,89 (0,25—1,30)	164
6. Maligne Tumoren ohne cytostat. Behandlung a) Adenocarcinom b) Bronchialcarcinom c) Retothelsarkom d) Kachexie bei Tumorrezidiv e) Mammacarcinom f) Glomustumor	8	0,65 (0,40—0,90)	0,75 (0,50—1,10)	200
7. Maligne Tumoren mit cytostat. Behandlung a) Zungencarcinom b) Mammacarcinom c) Corpuscarcinom d) Hodgkincarcinom	4	0,65 (0,41—0,93)	0,64 (0,45—0,76)	140
				Summe 1016

Tabelle 6

Nagelwachstum

Name Alter Diagnose	Messung	Nagelwachstum in mm/10 Tage rechts		links	
		Daumen	Mittel-finger	Daumen	Mittel-finger
Renate D.	1.	1,5	1,5	2,0	2,0
55 J.	2.	0,5	1,4	1,0	1,8
	3.	2,0	2,0	1,5	1,7
chron. rez. Hepatits	4.	1,0	0,6	1,0	0,5
	5.	0,9	0,8	1,2	1,0
	6.	0,5	0,7	0,8	1,3
	7.	1,0	0,5	1,0	0,6
	Mittel	1,05	1,05	1,1	1,4
Hildegard D.	1.	0,5	1,5	1,0	1,0
29 J.	2.	1,0	1,2	2,0	2,0
	3.	0,5	0,8	1,0	1,0
chron. Pankreatitis	4.	2,0	1,1	0,9	0,8
	5.	1,0	0,9	1,1	1,2
	Mittel	1,0	1,0	1,0	1,1
Barbara K.	1.	1,0	1,0	1,0	1,0
42 J.	2.	1,0	0,0	1,0	1,0
	3.	0,5	0,0	0,1	0,0
Hodgkinsarkom	4.	1,0	1,0	0,8	0,5
	5.	0,6	1,0	0,7	0,9
	6.	1,0	1,0	0,8	1,2
	7.	0,8	0,5	0,6	1,3
	8.	0,6	0,6	0,5	0,5
	9.	0,5	0,4	0,8	0,8
	10.	0,5	1,0	0,2	0,3
	11.	0,5	0,5	0,5	0,5
	12.	0,2	0,2	0,2	0,4
	13.	0,3	0,8	0,5	0,4
	Mittel	0,6	0,6	0,59	0,69
Adolf G.	1.	0,5	1,0	1,0	1,0
39 J.	2.	1,5	0,5	1,0	1,0
	3.	1,2	0,5	1,0	1,0
Cushing-Syndrom	4.	1,2	1,0	1,0	1,0
	5.	0,9	1,2	1,0	2,2
	6.	1,1	2,5	0,8	0,8
	Mittel	1,06	1,1	0,9	1,1

Name Alter Diagnose	Messung	Nagelwachstum in mm/10 Tage rechts		links	
		Daumen	Mittel-finger	Daumen	Mittel-finger
Emil K.	1.	1,1	2,0	1,7	1,8
41 J.	2.	0,9	0,9	0,6	0,9
	3.	0,9	1,0	0,9	1,0
gesund	4.	1,2	1,3	0,8	1,3
	Mittel	1,02	1,30	0,85	1,25
Maria R.	1.	1,9	1,5	1,5	1,0
32 J.	2.	1,0	1,0	0,9	1,5
	3.	0,8	1,0	0,5	1,5
gesund	4.	0,9	1,5	1,0	1,5
	Mittel	1,15	1,25	0,97	1,37
Hans B.	1.	1,0	1,0	1,2	1,3
58 J.	2.	1,2	0,9	0,4	0,9
	3.	0,8	0,7	0,7	0,9
gesund	4.	1,4	1,0	1,0	1,3
	Mittel	1,1	0,9	0,82	1,05
Sabine S.	1.	1,1	1,2	1,0	1,3
6 J.	2.	1,0	1,3	1,1	1,2
	3.	1,3	1,3	1,2	1,3
gesund	4.	1,2	1,2	1,2	1,3
	Mittel	1,15	1,25	1,12	1,27
Hildegard L.	1.	1,0	0,5	1,5	1,5
52 J.	2.	1,0	0,9	1,0	1,0
	3.	0,3	0,6	0,5	1,0
Maligner Glomustumor	4.	0,6	1,5	0,5	0,5
	5.	0,9	0,5	0,4	0,5
	6.	1,1	1,1	1,3	0,4
	7.	1,1	0,9	1,4	0,6
	Mittel	0,8	0,8	0,9	0,78
Maria H.	1.	1,8	1,8	1,0	1,8
64 J.	2.	0,3	0,3	1,0	0,4
	3.	1,0	1,0	1,0	0,8
Magenresektion	4.	0,8	0,7	0,5	0,9
	5.	0,8	1,0	0,5	0,5
	Mittel	0,94	0,96	0,80	0,88
Berthold S.	1.	0,8	0,9	0,8	1,0
4 J.	2.	0,9	0,9	0,9	0,9
	3.	0,8	1,1	0,8	1,0
gesund	4.	0,7	1,1	0,9	1,2
	Mittel	0,8	1,0	0,85	1,02

Name Alter Diagnose	Messung	Nagelwachstum in mm/10 Tage rechts		links	
		Daumen	Mittel-finger	Daumen	Mittel-finger
Maria P.	1.	1,0	1,0	1,0	1,0
58 J.	2.	0,7	0,9	0,6	0,9
	3.	0,8	0,7	0,8	0,8
Colitis ulcerosa	4.	0,8	0,8	0,9	1,0
	5.	0,5	0,8	0,6	0,9
	Mittel	0,76	0,84	0,78	0,72
Hans St.	1.	1,0	1,5	1,5	1,5
35 J.	2.	1,2	1,4	0,8	1,0
	3.	1,3	1,5	1,5	1,0
gesund	4.	1,0	1,5	0,5	2,0
	Mittel	1,12	1,49	1,07	1,37
Eva B.	1.	1,1	1,2	1,0	1,1
49 J.	2.	0,9	0,8	1,0	1,2
	3.	1,0	1,2	0,9	0,8
gesund	4.	1,1	1,3	0,9	1,3
	Mittel	1,02	1,12	0,95	1,1
Margarethe St.	1.	2,0	0,5	1,0	0,5
44 J.	2.	0,8	1,0	0,5	1,0
	3.	0,7	1,0	0,5	1,0
Colitis simplex	Mittel	1,16	0,83	0,66	0,83
Bertha M.	1.	1,1	0,6	0,7	0,5
63 J.	2.	0,8	0,9	0,8	0,5
	3.	1,1	1,1	1,2	1,0
Ulcus duodeni	Mittel	1,0	0,86	0,90	0,66
Anton G.	1.	1,1	2,1	1,6	1,5
59 J.	2.	0,7	0,6	0,9	1,0
	3.	2,0	1,1	1,2	2,6
Adenocarcinom	4.	0,6	1,6	0,8	0,9
	5.	0,6	0,7	0,8	0,7
	6.	0,7	0,7	0,8	0,7
	7.	0,6	0,8	0,4	0,7
	8.	0,5	0,4	0,5	0,8
	Mittel	0,85	1,0	0,88	1,1
Heinrich P.	1.	1,1	1,2	1,0	1,1
46 J.	2.	0,9	0,8	1,0	0,8
	3.	1,0	1,0	1,0	1,0
Magenresektion	4.	1,1	1,3	0,9	1,0
	5.	0,9	0,9	0,8	0,4
	Mittel	1,0	1,04	0,9	0,8

Name Alter Diagnose	Messung	Nagelwachstum in mm/10 Tage rechts		links	
		Daumen	Mittel-finger	Daumen	Mittel-finger
Willi H.	1.	0,6	0,5	0,9	0,8
58 J.	2.	0,5	0,5	0,2	0,3
	3.	0,5	0,5	0,5	0,5
Bronchialcarcinom	4.	0,5	0,5	0,5	0,5
	5.	0,5	0,5	0,5	0,5
	Mittel	0,52	0,5	0,52	0,52
Josef S.	1.	0,1	0,1	0,5	0,9
60 J.	2.	0,4	0,5	0,5	0,6
	3.	0,5	1,0	0,5	0,5
Bronchialcarcinom	4.	0,2	0,5	0,4	0,4
	5.	0,7	0,6	0,8	0,6
	6.	0,6	0,7	0,7	0,5
	Mittel	0,41	0,5	0,55	0,5
Hans S.	1.	1,1	2,5	1,1	1,9
66 J.	2.	0,9	0,9	0,5	0,1
	3.	1,1	1,1	0,5	0,4
Magenresektion	4.	1,1	1,0	1,4	1,1
	5.	0,9	1,0	0,8	1,0
	Mittel	1,02	1,3	0,84	0,9
Katti H.	1.	0,9	0,8	1,0	1,0
64 J.	2.	0,7	0,7	0,8	1,0
	3.	0,7	0,6	1,0	1,0
Metastasierendes	4.	0,6	1,7	0,9	0,5
Corpuscarcinom	5.	0,7	0,6	0,8	1,0
	6.	0,6	0,7	0,6	0,4
	7.	1,2	0,8	1,9	0,6
	8.	0,3	0,2	0,6	0,3
	Mittel	0,71	0,76	0,93	0,73
Elisabeth B.	1.	0,5	1,4	0,9	1,0
55 J.	2.	2,0	2,1	1,1	1,0
	3.	1,0	1,0	1,2	1,0
Kachexie bei fragl.	4.	0,2	0,5	0,3	0,6
Tumorrezidiv	5.	0,3	0,5	0,3	0,5
	6.	0,2	0,3	0,6	0,6
	7.	0,4	0,2	0,4	0,6
	8.	0,4	0,5	0,5	0,7
	Mittel	0,63	0,81	0,66	0,75

Name Alter Diagnose	Messung	Nagelwachstum in mm/10 Tage rechts		links	
		Daumen	Mittel-finger	Daumen	Mittel-finger
Käthe P.	1.	2,0	1,0	1,0	1,0
32 J.	2.	1,2	1,5	1,0	1,0
	3.	0,2	0,5	0,0	0,0
Prim chron.	4.	0,5	0,5	0,5	0,5
Polyarthritis	5.	0,6	1,0	1,4	0,5
	6.	0,7	0,5	0,6	0,5
	Mittel	0,86	0,82	0,75	0,58
Hans-Joachim K.	1.	1,0	1,6	2,0	1,1
25 J.	2.	1,0	1,4	1,0	0,9
	3.	1,0	1,1	1,0	1,0
Ulcus duodeni	4.	1,0	1,0	0,9	1,1
	Mittel	1,0	1,02	0,98	0,82
Alfred W.	1.	0,5	0,5	0,8	0,5
61 J.	2.	0,5	0,5	1,2	1,0
	3.	1,0	1,0	1,0	1,0
Zungencarcinom	4.	1,0	1,1	1,0	0,2
	5.	0,5	0,4	0,7	0,7
	6.	0,6	0,6	0,4	0,8
	Mittel	0,68	0,68	0,85	0,7
Philip H.	1.	1,0	1,2	0,9	0,5
69 J.	2.	0,1	1,7	1,1	0,5
	3.	1,1	0,5	1,2	1,2
Bronchialcarcinom	4.	0,3	0,6	0,8	0,8
	5.	0,5	1,0	0,5	1,0
	Mittel	0,8	1,0	0,9	0,8
Ida K.	1.	0,3	1,1	0,9	0,9
42 J.	2.	0,5	0,7	0,3	0,6
	3.	0,5	0,3	0,2	0,5
Mammacarcinom	4.	0,3	0,4	0,7	0,5
	5.	0,2	0,6	0,3	0,5
	6.	0,5	0,5	0,5	0,5
	7.	0,5	0,5	0,2	0,2
	8.	0,5	0,5	0,5	0,5
	Mittel	0,41	0,45	0,45	0,53
Geli K.	1.	1,0	1,0	1,0	1,0
61 J.	2.	1,0	1,0	1,0	1,0
	3.	0,1	1,0	1,0	1,0
Diabetes	4.	0,5	0,5	1,0	1,0
	5.	0,5	0,5	1,0	0,7
	Mittel	0,62	0,8	1,0	0,94

Name Alter Diagnose	Messung	Nagelwachstum in mm/10 Tage rechts		links	
		Daumen	Mittel-finger	Daumen	Mittel-finger
Anna M.	1.	0,5	1,5	1,0	0,0
71 J.	2.	0,5	0,5	1,0	0,5
	3.	0,5	0,5	0,5	0,5
Osteochondrose	4.	0,4	0,5	0,7	0,0
	Mittel	0,47	0,75	0,8	0,25
Anna B.	1.	0,5	0,5	0,5	0,5
30 J.	2.	0,5	0,5	0,5	0,5
	3.	1,0	1,0	1,0	1,0
Epilepsie	4.	1,0	1,0	1,0	1,0
	Mittel	0,75	0,75	0,75	0,75
Hildegard S.	1.	0,7	1,0	0,5	1,0
58 J.	2.	0,5	1,0	0,5	1,0
	3.	0,5	0,5	0,5	1,0
chron. Hepatitis	4.	1,0	1,0	1,0	1,0
	Mittel	0,65	0,87	0,62	1,0
Frieda W.	1.	1,0	1,0	1,0	1,0
62 J.	2.	1,0	1,1	0,5	1,0
	3.	1,0	1,1	0,5	1,0
Diabetes	4.	1,0	1,0	1,0	1,0
	Mittel	1,0	1,05	0,75	1,0
Georg B.	1.	1,0	0,1	0,6	1,0
47 J.	2.	1,0	0,1	0,6	1,0
	3.	0,5	0,4	0,5	0,5
Osteoporose	4.	0,9	1,7	0,7	1,0
	5.	0,8	0,8	0,7	1,0
	6.	0,7	1,0	0,7	1,5
	7.	0,8	1,0	0,8	0,9
	Mittel	0,81	0,75	0,5	0,9
Lothar G.	1.	0,5	0,5	1,0	0,5
32 J.	2.	0,6	1,6	0,4	2,5
	3.	1,1	1,4	0,8	1,5
Retothelsarkom	4.	0,3	0,5	0,4	0,4
	5.	0,4	0,3	0,5	0,6
	6.	0,8	0,6	0,4	0,4
	Mittel	0,6	0,8	0,4	0,9
Hans B.	1.	0,6	0,9	0,2	0,5
42 J.	2.	1,8	0,5	1,9	2,5
	3.	1,0	0,5	1,0	1,0
Ulcus duodeni	4.	1,0	1,0	1,0	1,0
	5.	1,0	1,0	0,9	1,0
	6.	1,0	1,1	0,9	0,9
	Mittel	1,06	0,8	0,84	1,15

Name Alter Diagnose	Messung	Nagelwachstum in mm/10 Tage rechts		links	
		Daumen	Mittel-finger	Daumen	Mittel-finger
Hans S.	1.	1,0	1,0	1,0	1,0
55 J.	2.	1,0	1,0	1,0	1,0
	3.	1,0	1,0	1,0	1,0
Encephalomalacischer Insult	4.	1,0	1,0	1,0	1,0
	Mittel	1,0	1,0	1,0	1,0
Wolfgang D.	1.	1,0	1,0	1,0	1,0
29 J.	2.	1,0	1,0	1,0	1,0
	3.	1,0	1,0	1,0	1,0
Hyperbilirubinämie	4.	1,0	1,0	0,9	1,1
	5.	1,1	1,0	1,1	0,9
	Mittel	1,02	1,0	1,0	1,0
Stefanie K.	1.	0,7	0,7	0,6	0,7
49 J.	2.	0,5	0,5	0,5	0,5
	3.	0,5	0,5	0,5	0,5
Mammacarcinom	4.	0,5	0,5	1,0	1,0
	5.	0,5	0,6	0,2	0,5
	Mittel	0,54	0,56	0,56	0,68
Martin S.	1.	0,9	1,1	0,9	1,1
5 J.	2.	1,0	1,3	1,1	1,2
	3.	1,2	1,2	1,0	1,4
gesund	4.	1,1	1,4	1,2	1,4
	Mittel	1,05	1,25	1,30	1,27
Maria S.	1.	1,0	1,0	1,1	1,1
62 J.	2.	0,6	1,0	1,0	1,1
	3.	0,8	1,0	1,3	1,1
Lebercirrhose	4.	0,5	1,0	0,9	1,1
	5.	1,9	1,0	1,5	1,1
	6.	1,4	1,0	1,1	1,0
	7.	0,5	1,0	0,5	1,0
	Mittel	0,95	1,0	1,05	1,07
Friderike S.	1.	0,8	0,9	0,8	1,0
3 J.	2.	0,9	1,1	0,8	1,1
	3.	1,0	0,9	1,0	1,0
gesund	4.	0,9	1,1	0,8	1,1
	Mittel	0,9	1,0	0,85	1,05
Michael S.	1.	1,0	1,1	1,0	1,2
7 J.	2.	1,0	1,2	1,1	1,2
	3.	0,9	1,1	0,8	0,2
gesund	4.	1,1	1,2	1,0	1,0
	Mittel	1,0	1,15	0,97	1,15

Name Alter Diagnose	Messung	Nagelwachstum in mm/10 Tage rechts		links	
		Daumen	Mittel-finger	Daumen	Mittel-finger
Sylvia S.	1.	0,9	1,0	0,8	1,1
6 J.	2.	0,9	0,9	1,0	1,1
	3.	0,8	1,1	0,9	1,1
gesund	4.	0,9	1,0	0,9	1,1
	Mittel	0,87	1,0	0,9	1,1
Barbara S.	1.	1,0	1,0	1,0	1,0
68 J.	2.	1,0	1,0	1,1	1,0
	3.	1,2	1,0	1,0	1,0
Diabetes	Mittel	1,06	1,0	1,03	1,0
Gerlinde H.	1.	0,5	1,2	1,0	0,9
18 J.	2.	0,9	1,3	1,2	1,8
	3.	0,5	0,9	0,5	1,0
gesund	4.	1,5	2,0	1,0	2,0
	Mittel	0,85	1,35	0,92	1,42
Pauline W.	1.	0,5	0,5	0,5	1,0
56 J.	2.	0,5	0,5	0,5	1,0
	3.	0,5	1,0	0,5	1,0
Thrombocytopenie	Mittel	0,5	0,66	0,5	1,0
Rosa Sch.	1.	1,8	2,4	1,3	1,1
55 J.	2.	0,8	1,0	1,1	1,2
	3.	0,8	0,5	0,9	1,0
Arterielle Embolie	4.	0,8	0,5	0,8	0,9
	Mittel	1,05	1,1	1,02	1,05
Kuni H.	1.	1,1	1,9	2,2	2,0
44 J.	2.	1,0	1,0	0,6	1,0
	3.	1,0	1,0	0,8	1,1
Nierensteine	Mittel	1,03	1,3	1,2	1,3
Emma H.	1.	0,5	1,5	1,0	1,0
39 J.	2.	1,0	1,0	1,0	1,0
	3.	0,5	0,7	0,5	0,5
Pankreatitis	4.	0,5	0,8	1,0	1,0
	Mittel	0,62	1,0	0,87	0,87

Es ist mir eine angenehme Pflicht,
Herrn Prof. Dr. med. N. Henning
für die freundliche Überlassung
des Themas und die Übernahme
des Referates zu danken.

Herrn Dr. med. H. Wüst
danke ich für die bereitwillige
Unterstützung und Beratung
bei Abfassung der Arbeit.

Lebenslauf

Ich, Helga Surholt, Tochter des Dipl.-Kfm. Ing. Konrad Burger und seiner Frau Fanny, geb. Weinmüller, wurde am 11. Juni 1936 in Nürnberg geboren.

Hier trat ich 1942 in die Volksschule ein und besuchte anschließend die Wilhelm-Löhe-Schule, wo ich 1956 die Reifeprüfung bestand.

Im gleichen Jahr begann ich mit dem Studium der Zahnheilkunde in Erlangen. Im Wintersemester 1958/59 bestand ich hier das Physikum. Im Sommersemester 1959 studierte ich an der Freien Universität Berlin. Die übrigen Semester studierte ich wieder in Erlangen und erhielt am 31. Juli 1962 nach bestandenem Staatsexamen die zahnärztliche Approbation.

Vom 1. September 1963 bis 30. Juni 1964 war ich an der hiesigen Universitäts-Kieferklinik als Assistentin beschäftigt.

Seit 1959 bin ich mit dem Zahnarzt Dr. Karl Hermann Surholt verheiratet. Wir haben drei Kinder im Alter von drei, vier und fünf Jahren.